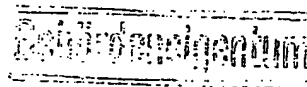




DEUTSCHES
PATENTAMT



DE 36 15985 A1

71 Anmelder:
Overbeck GmbH & Co, 2800 Bremen, DE

74 Vertreter:
Bolte, E., Dipl.-Ing.; Möller, F., Dipl.-Ing., 2800
Bremen; Popp, E.,
Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing.Dr.rer.pol.; Sajda, W.,
Dipl.-Phys.; Bohnenberger, J., Dipl.-Ing.Dr.phil.nat.;
Reinländer, C., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8000
München

72 Erfinder:
Becker, Gert, Dipl.-Ing., 2820 Bremen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zum Abstoppen einer Achse oder dergleichen

Es wird eine Vorrichtung aufgezeigt, die dazu dient, einen Stator (1, 2, 2'), an dem z. B. ein Arm oder dgl. befestigt ist, mit einer Achse (18) lösbar zu verbinden. Hierbei ist mindestens ein Betätigungsteil (3, 3') mit einer konischen Fläche vorgesehen, das gegen einen korrespondierend konisch geformten Bremsring (4) verschiebbar ist, um diesen in reibschlüssige Verbindung zu einer Gegenfläche zu bringen, wodurch dann die Verbindung zwischen Stator und Achse hergestellt wird. Zwischen der konischen Fläche des Betätigungsteils (3, 3') und derjenigen des Bremsringes (4) sind Wälzkörper (Kugeln 5) vorgesehen. Auf diese Weise ist eine leicht gängige »Brems« gegeben, bei deren Betätigung (Öffnen oder Schließen) der Stator gegenüber der Achse (18) weder verschoben noch verdreht wird.

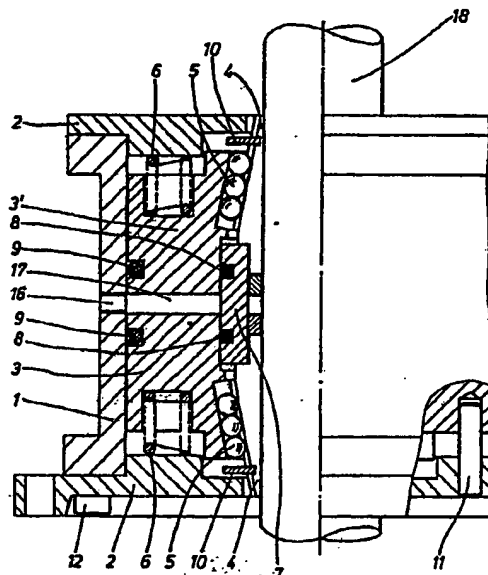


Fig. 1

DE 36 15985 A1

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abstoppen einer Achse oder dgl., mit einem mindestens ein Betätigungsteil aufweisenden Stator wobei der eine konische Fläche aufweisende Betätigungsteil gegen einen korrespondierend geformten Bremsring verschiebbar ist, um diesen in reibschlüssige Verbindung zu einer Gegenfläche zu bringen zur Verbindung zwischen dem Stator und der Achse, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der konischen Fläche des Betätigungsteils (3, 3') und derjenigen des Bremsringes (4) Wälzkörper (Kugeln 5) vorgesehen sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörper (5) in Nuten (20) geführt sind.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsteil (3, 3') entgegen der Kraft einer Feder (Druckfeder 6) bewegbar ist, zum Lösen der Verbindung.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsteil (3, 3') einen (ringförmigen) Kolbenabschnitt aufweist, der in einem (Ring-)Zylinderabschnitt unter Abdichtung angeordnet ist, und daß ein Kanal (16) vorgesehen ist, der in einen Druckraum (17) im Zylinderabschnitt mündet, um den Kolbenabschnitt mit einem Druckmittel zu beaufschlagen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinderabschnitt von einem Stützring (7) und einem coaxial zu diesem angeordneten Gegenstück (1; 5; 24) gebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück durch ein zum Stützring (7) radial außenliegenden rohrförmigen Gehäuse (1) gebildet ist, und daß der Kanal (16) durch das Gehäuse (1) führt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück von einem zum Stützring (7) radial innenliegenden Teil (15; 24) gebildet ist, in dem mindestens ein Abschnitt des Kanals (16) verläuft.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (16) durch das innenliegende Teil (15) in radialer Richtung hindurchführt und in einen Ringkanal (16') in der Außenfläche der Achse (18) mündet, der wiederum mit einem zur Achse (18) parallelen (konzentrischen) Kanal (16'') mündet.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (16) parallel zur Achse (18) ausschließlich im innenliegenden Teil (24) verläuft, und daß das innenliegende Teil (24) mindestens dort, wo der Kanal (16) endet, die Gesamtanordnung (Gehäuse 1) in axialer Richtung überragt.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsteil (3, 3') zum Stator (1, 2, 2') über mindestens ein Arretierungsorgan (Zylinderstift 11) oder dgl. unverdrehbar, aber in Achsrichtung verschiebbar gehalten ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Betätigungsteile (3, 3') und zwei Bremsringe (4) vorgesehen sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch ge-

- kennzeichnet, daß die Betätigungsteile (3, 3') und die Bremsringe (4) in Achsrichtung gesehen spiegelsymmetrisch ausgebildet bzw. angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmigen Kolbenabschnitte einander zugewandt und in einem gemeinsamen Zylinderabschnitt derart angeordnet sind, daß sie einen einzigen, gemeinsamen Druckraum (17) aufweisen.
14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützring (7) mit den Bremsringen (4) in formschlüssiger Verbindung steht.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsringe (4) im Bereich ihrer konischen Flächen in Axialrichtung verlaufende Schlitze (19) aufweisen, die derart bemessen sind, daß die Bremsringe (4) endseitige Restverbindungen (25) aufweisen.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15 sowie einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Restverbindungen (25) die durch die Schlitze (19) in Bremsringsegmente (26) unterteilte Bremsringe (4) federnd verbinden.
17. Vorrichtung nach Anspruch 1 sowie einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörper als Kugeln (5) ausgebildet sind.
18. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringkolbenabschnitte zu den Zylinderabschnitten über O-Ringe (8, 9, 14) abgedichtet sind.

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abstoppen einer Achse oder dgl. gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus den deutschen Patentschriften 12 06 668 und 12 11 447 sind Spannelemente zur Nabenbefestigung bekannt, bei denen konische Ringe derart ausgebildet und gegeneinander verschiebbar angeordnet sind, daß eine Nabe reibschlüssig mit einer Welle verbunden werden kann. Das Zusammenspannen erfolgt hierbei über Schrauben und ballige Flächen bzw. Kugeln, wodurch eine besonders zentrierte Verspannung erzielt werden soll, ohne daß Fertigungstoleranzen einen maßgeblichen Einfluß haben. Das Öffnen und Schließen der Verbindung erfordert aber die Betätigung einer Vielzahl von Schrauben, so daß die bekannten Vorrichtungen nur zu "stationären" Zwecken verwendet werden können.

Bei Handhabungsgeräten (Manipulatoren etc.) ist es oftmals notwendig, auf einer Achse gelagerte Träger z. B. zum Justieren eines Armes, der am Träger befestigt ist, mit der Achse derart lösbar zu verbinden, daß die Verbindung jederzeit wieder getrennt werden kann, so daß man den Träger um die Achse drehen und/oder auf ihr verschieben kann. Ein wesentliches Problem hierbei liegt darin, daß weder beim Öffnen, noch beim Schließen der Verbindung (also beim Bremsen des einen gegen das andere Teil) Kräfte in einer der möglichen Bewegungsrichtungen wirken, die beim Öffnen oder Lösen der Verbindung eine Bewegung der Teile gegeneinander verursachen könnte. Tritt nämlich eine solche Bewegung auf, so wird die gerade (unter Mühen) eingestellte Position des Trägers (mit Arm) zur Achse verändert und der Einstellvorgang muß von neuem durchgeführt werden.

Darüber hinaus muß die Verbindung möglichst leichtgängig zu öffnen und zu schließen sein, da sonst der Aufwand hinsichtlich der Betätigungsmittel zu groß wird.

Ausgehend vom oben genannten Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß eine leichtgängige exakte Betätigung möglich ist, wobei gleichzeitig beim Öffnen und Schließen der Verbindung keine Relativbewegung der miteinander zu koppelnden Teile auftreten soll.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die Wälzkörper ist es nun möglich zum einen die Leichtgängigkeit auf einfache Weise zu sichern, und zum anderen die eine Relativbewegung der zu verbindenden Teile verursachende Kraft in Achsrichtung im wesentlichen vollständig zu eliminieren.

Zweckmäßigerweise sind die Wälzkörper in Nuten geführt, so daß sowohl Kräfte in Achsrichtung, als auch Drehmomente um die Achse von der Verbindung aufgefangen werden können.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Feder vorgesehen, welche das Betätigungsteil in Schließrichtung vorspannt. Zum Öffnen bewegt man das Betätigungsteil entgegen der Federkraft. Auf diese Weise wird eine selbsttätig schließende Verbindung geschaffen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das Betätigungsteil durch ein Druckmittel betätigt, wie dies z. B. an sich aus den deutschen Offenlegungsschriften 31 49 067 und 34 01 837 bekannt ist. Hierbei weist das Betätigungsteil einen ringförmigen Kolbenabschnitt auf, der in einem ringförmigen Zylinderabschnitt unter Abdichtung angeordnet ist. Es ist weiterhin ein Kanal vorgesehen, der in einen Druckraum im Zylinderabschnitt mündet, um den Kolbenabschnitt mit Druckmittel beaufschlagen zu können. Vorzugsweise ist hierbei der Zylinderabschnitt von einem Stützring und einem coaxial zu diesem angeordneten Gegenstück gebildet. Das Gegenstück kann von einem zum Stützring radial außenliegenden rohrförmigen Gehäuseteil gebildet sein, wobei dann der Kanal durch das Gehäuseteil nach außen führt, so daß man es an eine Druckquelle anschließen kann. Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, daß der Druckanschluß an den Träger herangeführt werden kann und man so den Träger auf der Achse verschieben und auch verdrehen kann.

Es ist auch möglich als Gegenstück ein zum Stützring radial innenliegendes Teil zu verwenden, in dem mindestens ein Abschnitt des Kanals verläuft. Der Kanal kann dann durch das innenliegende Teil in radialer Richtung hindurchführen und in einen Ringkanal münden, der in der Außenfläche der Achse angebracht ist. Der Ringkanal wiederum steht mit einem zur Achse parallelen bzw. in dieser konzentrisch angebrachten Kanal (Bohrung) in Verbindung, so daß man ohne Zuleitungsschlauch zum Träger auskommt. Weiterhin ist es möglich, den Kanal parallel zur Achse ausschließlich im innenliegenden Teil anzuordnen, wobei das innenliegende Teil dann so dimensioniert sein muß, daß man zum Ende des Kanals-Zugriff hat, damit dort ein Schlauchanschluß oder dergleichen angebracht werden kann.

Vorzugsweise ist das Betätigungsteil zum Stator über mindestens einen Arretierstift oder dgl. unverdrehbar aber in Achsrichtung verschiebbar gehalten. Diese einfache Anordnung gewährleistet eine drehfeste Verbindung.

Vorzugsweise sind zwei Betätigungsteile und zwei Bremsringe vorgesehen, wobei insbesondere die Betätigungsteile und die Bremsringe in Achsrichtung gesehen spiegelsymmetrisch ausgebildet bzw. angeordnet sind. Mit dieser Anordnung erhält man eine noch stabilere Verbindung, wobei insbesondere durch eine symmetrische Anordnung die Gefahr einer axialen Verschiebung beim Öffnen oder Schließen der Verbindung vollends ausgeschlossen wird, da sich die (ggf. trotz der Wälzkörper auftretenden) Kräfte gegenseitig kompensieren.

Zweckmäßigerweise sind hierbei die ringförmigen Kolbenabschnitte einander zugewandt und sind in einem gemeinsamen Zylinderabschnitt derart angeordnet, daß sie einen einzigen, gemeinsamen Druckraum aufweisen. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß die wirkenden Kolbenflächen exakt gleich groß sind und auf beide Kolbenflächen exakt derselbe Druck wirkt.

Der Stützring steht mit den Bremsringen in form-schlüssiger Verbindung so daß sowohl der Stützring als auch die Bremsringe in ihrer Position definiert ist.

Das Öffnen und Schließen der Verbindung benötigt dann besonders geringe Kräfte, wenn die Bremsringe im Bereich ihrer konischen Flächen in Achsrichtung verlaufende Schlitze aufweisen, wie dies z. B. bei Spannhül-sen an sich bekannt ist, wobei durch stehengebliebene Restverbindungen die durch die Schlitze gebildeten Bremsringsegmente federnd miteinander verbunden sind.

Weitere erfindungswesentliche Gedanken sind der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen entnehmbar, die an Hand von Abbildungen näher erläutert sind. Hierbei zeigt:

Fig. 1 einen Teil-Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Bremsring,

Fig. 3 eine Ansicht auf den Bremsring nach Fig. 2 entlang der Linie III-III,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der Erfindung im Teil-Längsschnitt, und

Fig. 5 einen Teil-Längsschnitt durch eine dritte bevorzugte Ausführungsform der Erfindung.

Bei der in den Fig. 1 - 3 dargestellten Ausführungsformen der Erfindung besteht der Stator, an dem ein nicht dargestellter Arm oder dgl. befestigbar ist, aus einem rohrförmigen Gehäuseteil 1, das durch zwei Druckplatten 2 und 2', stirnseitig abgeschlossen ist. Die Druckplatten 2 und 2' können z. B. über Schrauben 12 am Gehäuseteil 1 befestigt sein.

Innerhalb des Stators sind zwei Betätigungsteile 3 und 3' angeordnet, die ringförmig ausgebildet sind. Ihre Außenflächen sind über O-Ringe 9 zum Gehäuseteil 1 abgedichtet. Weiterhin weisen die Betätigungsteile 3 und 3' innere zylindrische Bohrungsabschnitte auf, die gegenüber einem Stützring 7 mit weiteren O-Ringen 8 abgedichtet sind. Auf diese Weise bildet der innenliegende Stützring 7 zusammen mit dem Gehäuseteil 1 einen ringförmigen Zylinder, in den die Ring-Kolbenabschnitte der Betätigungsteile 3 und 3' hineinragen. Der Raum zwischen den beiden Betätigungsteilen 3 und 3' bildet einen Druckraum 17, der über einen Kanal 16 im Gehäuseteil 1 an eine Druckmittelquelle angeschlossen werden kann. Hierbei eignet sich Druckluft oder Hydrauliköl besonders gut zur Betätigung der Teile 3 und 3'.

In ihren, dem Druckraum 17 gegenüberliegenden Enden sind die Betätigungsteile 3 und 3' mit sich nach außen verjüngenden konischen Abschnitten versehen,

in denen Nuten 20 angeordnet sind. Entsprechend zu den konischen Abschnitten in den Betätigungsteilen 3 und 3' sind Bremsringe 4 konisch geformt und ebenfalls mit Nuten 20 versehen (siehe Fig. 3). Die Bremsringe 4 sind bis auf endseitige Restverbindungen, die einen geschlossenen Ring bilden, mit Schlitz 19 versehen, so daß die konischen Flächen in Bremsringsegmente 26 aufgeteilt sind, die radial nach innen federn können. Zwischen den Bremsringen 4 und den Betätigungsteilen 3 und 3' Wälzkörper, nämlich hier in den Nuten 20 gehaltene Kugeln 5 angeordnet. Alternativ können — bei entsprechenden Nuten 20 — auch Zylinderrollen oder dgl. als Wälzkörper dienen, so daß dann, wenn die Betätigungsteile 3 und 3' aufeinander zubewegt werden, die konischen Flächen der Bremsringe 4 mit geringer Kraft nach innen, also in Richtung auf die Achse 18 gedrückt werden und mit dieser in reibschlüssige Verbindung gelangen.

Zwischen den Druckplatten 2 und 2' und den dazugehörigen Betätigungsteilen 3 und 3' sind Druckfedern 6 angeordnet. Diese Druckfedern 6 spannen also die Betätigungsteile 3 und 3' derart vor, daß dann, wenn im Druckraum 17 ein niedriger Druck herrscht, die Bremsringe 4 an die Achse 18 angedrückt werden.

Weiterhin sind zwischen den Druckplatten 2 und 2' und den Betätigungsteilen 3 bzw. 3' Zylinderstifte 11 angebracht, die in den Druckplatten 2 bzw. 2' festsitzen, während die Betätigungsteile 3 und 3' in Achsrichtung zu den Arretierstiften 11 bewegbar sind. Die Arretierstifte 11 sind aber so paßgenau in die Betätigungsteile 3 und 3' eingesetzt, daß ein Verdrehen der Bremsringe 4 zu den Druckplatten 2 und 2' nicht möglich ist.

Die Bremsringe 4 weisen weiterhin in ihren konischen Flächen ringförmige Einschnitte 22 auf, in denen Sicherungsringe 10 sitzen. Diese Sicherungsringe 10 begrenzen zum einen die Länge der Nuten 20, zum anderen dienen sie bei der Montage zur Sicherung der Bremsringe 4 und der Kugeln 5 gegenüber den Druckplatten 2 und 2'.

Bei der in Fig. 4 gezeigten weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Betätigungsteile 3 gegenüber der Achse 18 durch Paßfedern 13 drehfest angeordnet. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung liegen die Bremsringe 4 außen, werden also durch die Kraft der Druckfedern 6 gegen das ebenfalls rohrförmige Gehäuse 1 gepreßt. Die Bremsringe sind hier durch Wälzkörper in Form von Kugeln 5 am Außenumfang der Betätigungsteile, nämlich den Druckringen 3; 3' gelagert. Dabei setzt sich der Bremsring analog zum Ausführungsbeispiel der Fig. 1 — 3 aus mehreren durch Schlitz 19 gebildeten Bremssegmenten 26' zusammen, die durch Restverbindungen 25' untereinander federnd verbunden sind.

Bei dieser außenliegenden Anordnung des Bremsringes 4 entsteht eine größtmögliche Reib- bzw. Bremsfläche, so daß mit relativ geringen Anpreßkräften bereits ein erheblicher Reibschluß zwischen dem Bremsring 4 und dem Gehäuse 1 herbeiführbar ist. Im übrigen eignet sich die Vorrichtung dieses Ausführungsbeispiels auch besonders für Achsen 18 kleinen Durchmessers.

Weiterhin liegt bei dieser Ausführungsform der Erfindung der Stützring 7 in einer zur vorherigen Ausführung umgekehrten Anordnung ebenfalls außen.

Der Ringzylinder wird bei dieser Ausführungsform der Erfindung von einem inneren ringförmigen Dicht-ringträger 15 gebildet, der nicht nur gegenüber den Betätigungsteilen 3 und 3' über einen O-Ring 9, sondern auch gegenüber der Achse 18 durch O-Ringe 8 abge-

dichtet ist.

Der Druckraum 17 zwischen den beiden Betätigungsteilen 3 und 3' steht über eine Bohrung 16 im Dichtring 15 mit einer Nut 16' in der Achse 18 in Verbindung, wobei diese Nut 16' wiederum über eine Bohrung mit einer zur Achse 18 konzentrischen Bohrung 16'' kommuniziert. Auf diese Weise kann das Druckmittel dem Druckraum 17 über die Achse 18 selbst zugeführt werden.

Im übrigen ist diese Ausführungsform in analoger Weise zur vorhergehenden Ausführungsform aufgebaut.

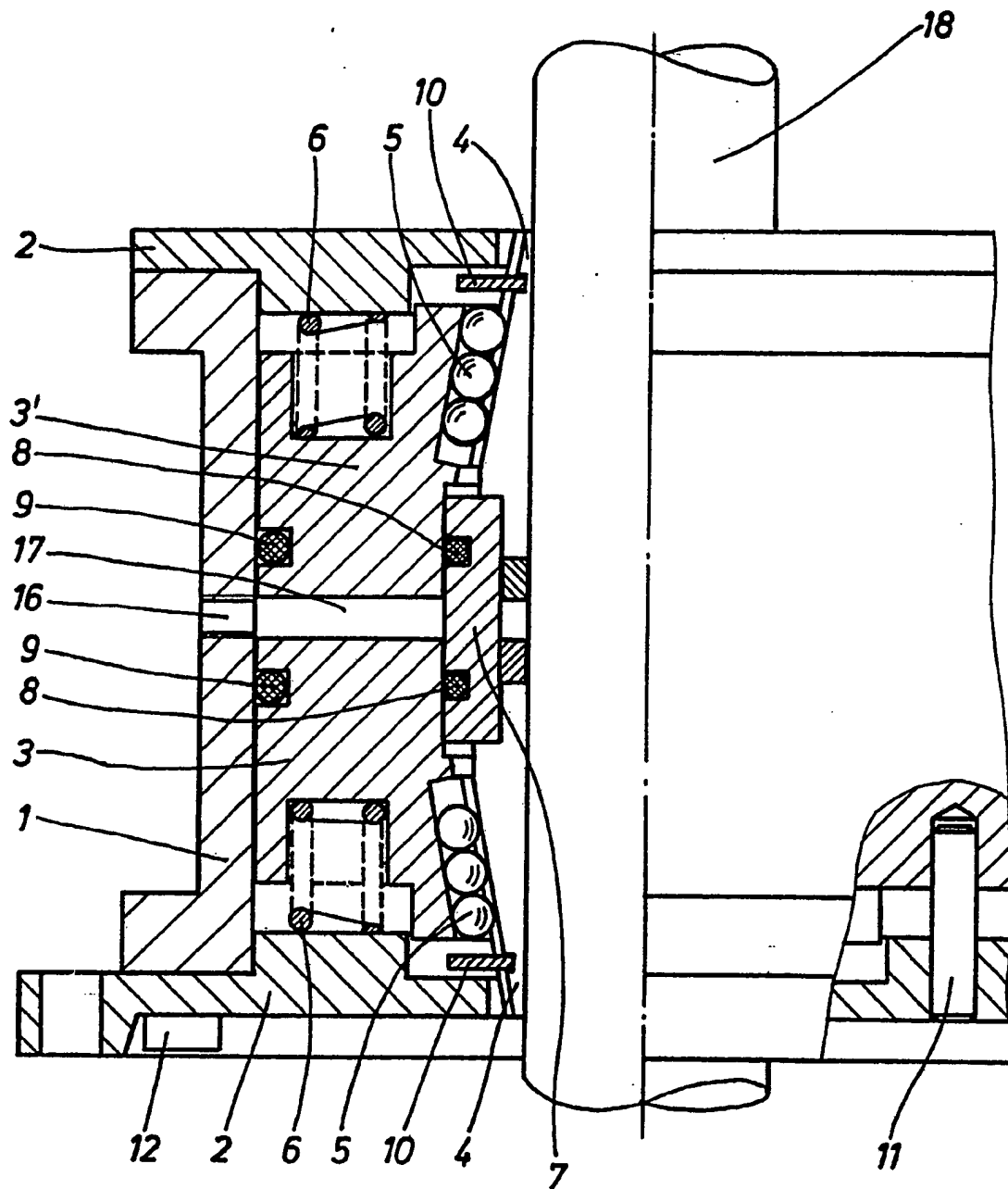
Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform der Erfindung ist die Führung des Kanals 16 gegenüber der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform modifiziert. Der Kanal 16 erstreckt sich bei diesem Ausführungsbeispiel in einer Hülse 24, die mit der Achse 18 fest verbunden ist. Die Außenfläche der Hülse 24 bildet hierbei gleichzeitig die eine Ring-Zylinderwand für die Betätigungsteile 3 und 3'.

Die Verdrehsicherung erfolgt bei dieser Ausführungsform über Paßfedern 13 und Arretierstifte 11. Es ist auch möglich (an einem Ende der Hülse 24) die Arretierstifte 11 über einen Flansch direkt mit der Hülse 24 zu verbinden.

Bei allen hier gezeigten Ausführungsbeispielen wird durch die gegenläufige Anordnung der konischen Flächen ein spielfreier Sitz gewährleistet, wobei beim Öffnen und Schließen der "Bremse" durch eben diese symmetrische Anordnung keinerlei Verschiebung von Träger zu Achse auftritt.

Bezugszeichenliste:

- 1 Gehäuseteil
- 2 Druckplatte
- 3 Druckring (Betätigungsteil)
- 4 Bremsring
- 5 Kugel
- 6 Druckfeder
- 7 Stützring
- 8 O-Ring
- 9 O-Ring
- 10 Sicherungsring
- 11 Zylinderstift
- 12 Schrauben
- 13 Paßfeder
- 14 O-Ring
- 15 Dichtringträger
- 16 Druckanschlußkanal
- 17 Druckraum
- 18 Achse
- 19 Schlitz
- 20 Nut
- 21 Stützringsitz
- 22 Sicherungsnut
- 24 Hülse
- 25 Restverbindung
- 26 Bremsringsegment

**Fig. 1**

2/4

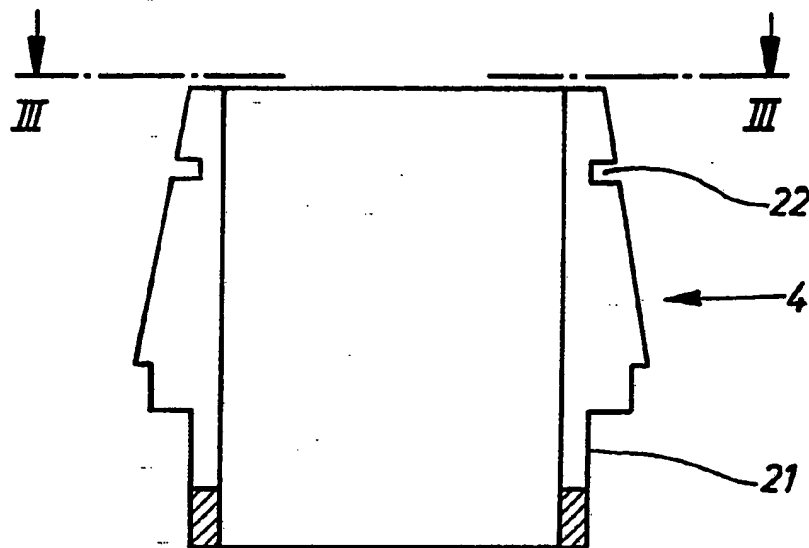


Fig. 2

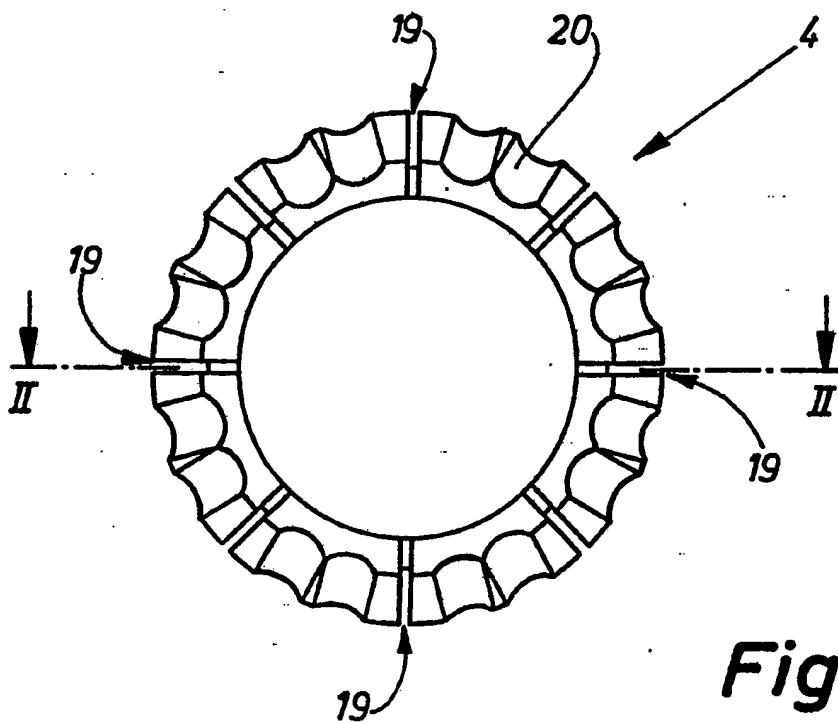
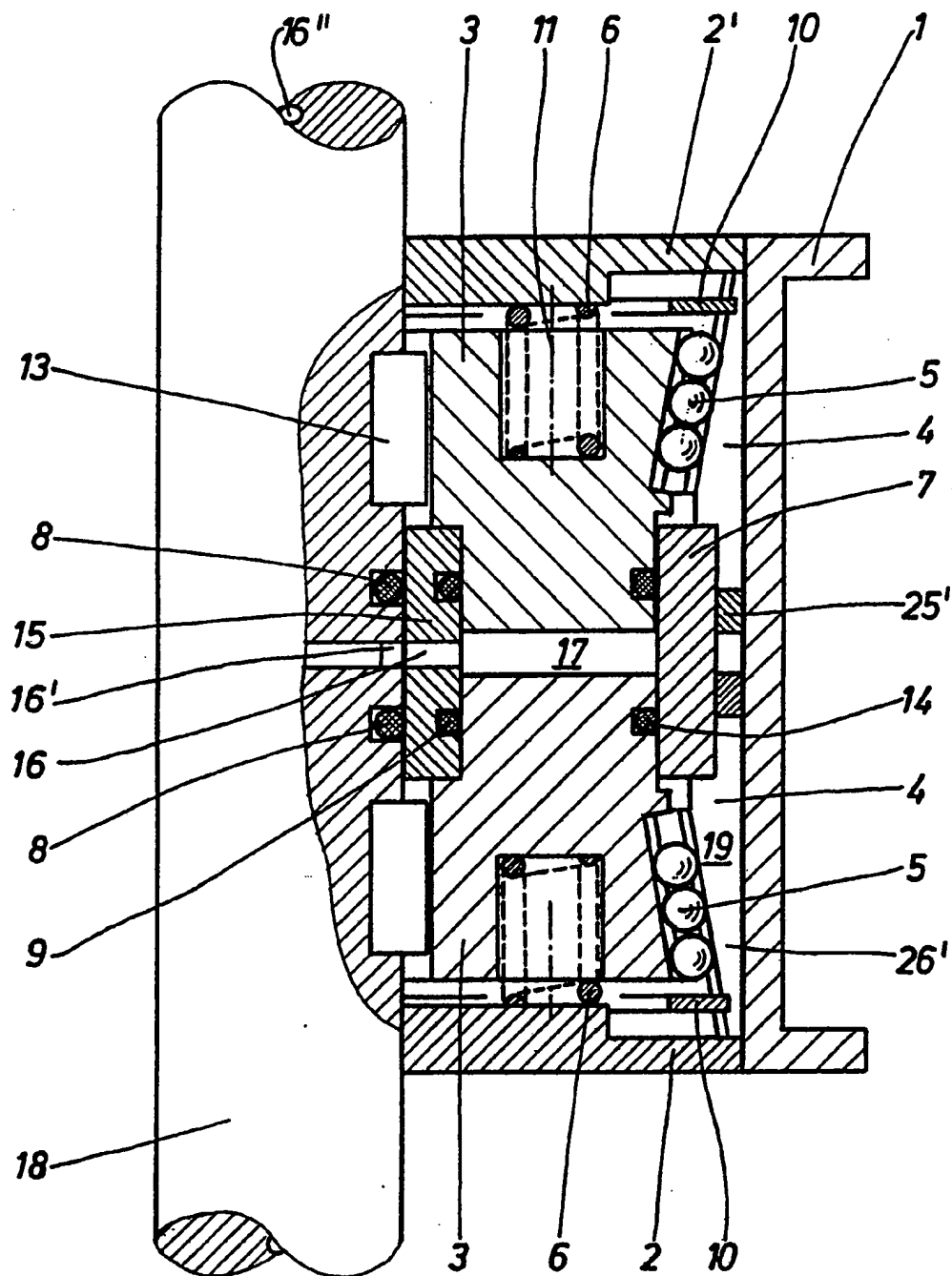


Fig. 3

ORIGINAL INSPECTED

3/4

**Fig. 4**

4/4

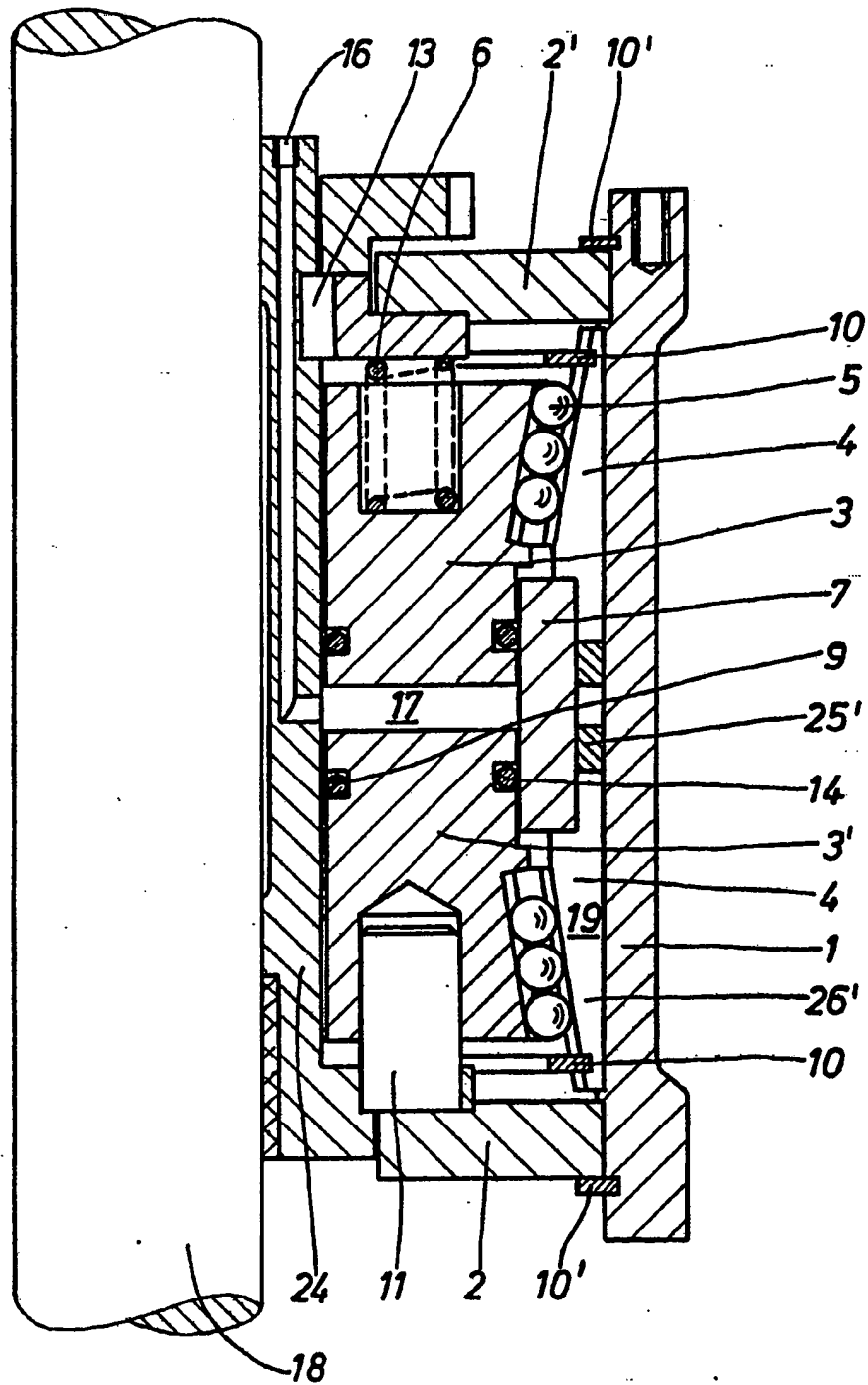


Fig. 5

ORIGINAL INSPECTED